



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 102 10 981 A 1**

⑲ Aktenzeichen: 102 10 981.8  
⑳ Anmeldetag: 13. 3. 2002  
㉑ Offenlegungstag: 9. 10. 2003

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 65 G 49/02**

B 05 D 1/18  
B 62 D 23/00  
B 65 G 47/22  
B 05 C 3/10  
C 25 D 13/00

**DE 102 10 981 A 1**

⑦ Anmelder:  
EISENMANN Maschinenbau KG (Komplementär:  
Eisenmann-Stiftung), 71032 Böblingen, DE

⑦A Vertreter:  
U. Ostertag und Kollegen, 70597 Stuttgart

⑦Z Erfinder:  
Weinand, Hans-Joachim, 71254 Ditzingen, DE

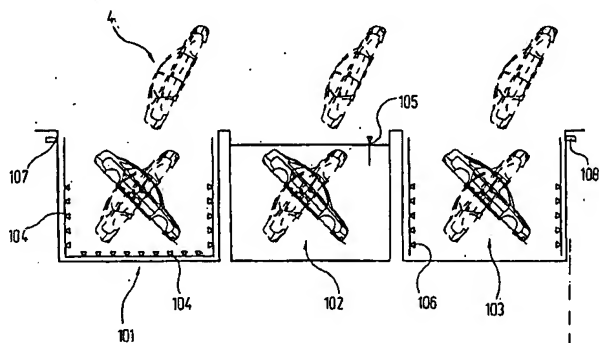
⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
DE 196 41 048 C2  
DE 201 05 676 U1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Anlage zum Behandeln, insbesondere zum kataphoretischen Tauchlackieren, von Gegenständen, insbesondere von Fahrzeugkarosserien

⑤⑦ Eine Anlage zum Behandeln, insbesondere zum kataphoretischen Tauchlackieren, von Gegenständen, insbesondere von Fahrzeugkarosserien, umfasst mehrere Behandlungsbehälter (101, 102, 103), in denen die Gegenstände (4) jeweils mit einer Behandlungsflüssigkeit beaufschlagbar sind. Die Gegenstände (4) werden der Reihe nach durch die Behandlungsbehälter (101, 102, 103) mit Hilfe mindestens eines Transportwagens (5) geführt, der seinerseits ein entlang des Bewegungsweges der Gegenstände (4) verfahrbares Fahrwerk (7, 8, 9 bis 12), mindestens einen an dem Fahrwerk (2, 8, 9 bis 12) angelenkten Schwenkarm (50, 51) und eine an dem Schwenkarm angelenkte Halterung (61) für mindestens einen Gegenstand (4) umfasst. Durch unabhängige Antriebe (32, 35, 56, 57, 80, 81) ist sichergestellt, dass die Translationsbewegung des Transportwagens (5), die Schwenkung des mindestens einen Schwenkarms (50, 51) und die Schwenkung der Halterung (61) unabhängig voneinander durchgeführt werden können. Mit diesem Transportwagen (5) ist es möglich, die zu behandelnden Gegenstände (4) im Auslassbereich der Behandlungsbehälter (101, 102, 103) oberhalb der Zone, in der sie mit Behandlungsflüssigkeit beaufschlagbar sind, in einem solchen Winkel zur Horizontalen längere Zeit zu halten, bei dem ein Abfließen und Abtropfen der Behandlungsflüssigkeit zurück in den Behandlungsbehälter (101, 102, 103) möglich ist.



**DE 102 10 981 A 1**

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anlage zum Behandeln, insbesondere zum kataphoretischen Tauchlackieren, von Gegenständen, insbesondere von Fahrzeugkarosserien, mit

- a) mehreren Behandlungsbehältern, in denen die Gegenstände jeweils mit einer Behandlungsflüssigkeit beaufschlagbar sind;
- b) einer Fördereinrichtung, mit welcher die Gegenstände durch die Anlage geführt und dabei hintereinander in die Behandlungsbehälter eingetaucht werden.

[0002] In Lackieranlagen für Fahrzeugkarosserien, jedoch auch für andere Gegenstände, gibt es eine Vielzahl von Behandlungsbehältern, in denen die Gegenstände mit einer Behandlungsflüssigkeit beaufschlagt werden. Unter "Beaufschlagung" wird hier sowohl das Schwallen, das Bespritzen als auch das Eintauchen der Gegenstände mit der bzw. in die Behandlungsflüssigkeit verstanden. Unter "Schwallen" wird ein Vorgang verstanden, bei dem verhältnismäßig große Mengen Behandlungsflüssigkeit auf die Gegenstände pro Zeiteinheit aufgebracht werden. Ein solches Schwallen wird beispielsweise zur Grobreinigung von Fahrzeugkarosserien in der sog. Vorbehandlungszone eingesetzt. Unter Bespritzen wird die Erzeugung eines sehr feinen Sprühnebels verstanden, der in alle Winkel, Ritzen und sonstigen unzugänglichen Stellen der zu behandelnden Gegenstände eindringt. Derartige Spritzvorgänge finden beispielsweise sowohl zur Reinigung als auch zur Phosphatierung, Passivierung oder Aktivierung und deren nachgeschalteten Behandlungen von Oberflächen statt. Beim Eintauchen werden die Gegenstände, wie der Name besagt, unter den Flüssigkeitsspiegel eines Bades der Behandlungsflüssigkeit gebracht. Eintauchvorgänge finden sich beispielsweise ebenfalls beim Reinigen und den sonstigen in der Vorbehandlungszone stattfindenden Prozessen, aber auch im Lackiervorgang selbst.

[0003] In allen Fällen ist es wichtig, ein Verschleppen der Behandlungsflüssigkeit aus einem Behandlungsbehälter in den nächsten Behandlungsbehälter möglichst zu vermeiden. Hierdurch soll vor allem die Behandlungsflüssigkeit im nächstfolgenden Behandlungsbehälter vor einer Veränderung ihrer Zusammensetzung bewahrt werden; darüber hinaus soll aber auch der Verbrauch der Behandlungsflüssigkeit durch Verschleppung minimiert werden.

[0004] Eine Anlage der eingangs genannten Art ist in der DE 196 41 048 C2 beschrieben. Hier umfasst die Fördereinrichtung zwei Endlosketten, an denen sog. "Drehgestelle" um eine horizontale Achse drehbar befestigt sind, die ihrerseits jeweils wieder eine Fahrzeugkarosserie tragen. Die Fahrzeugkarosserien werden durch eine erste Drehung der Drehgestelle um 180° in einen Behandlungsbereich, bei dem es sich um ein Bad handeln kann, eingetaucht, und durch eine zweite Drehbewegung um 180° wieder aus dem Behandlungsbereich herausgehoben. Die Drehbewegungen werden dabei mittels einer Kulisseneinrichtung aus der Translationsbewegung abgeleitet. Da es nicht möglich ist, die einzelnen Fahrzeugkarosserien an einer bestimmten Stelle anzuhalten und die Gegenstände in der bekannten Anlage so knapp wie möglich vor dem Ende des Behandlungsbehälters aus dem Bad herausgehoben werden sollen, führen die Gegenstände nach dem Verlassen der Behandlungsbehälter noch verhältnismäßig viel Behandlungsflüssigkeit mit. Zwischen zwei aufeinander folgenden Behältern müssen daher sog. "Abtropfzonen" eingerichtet werden, während deren Durchquerung die Behandlungsflüssigkeit von den Gegenständen abfließen kann, so daß die Flüssigkeitsverschleppung in das nächste Bad klein gehalten wird. Diese

Abtropfzonen verlängern jedoch die Gesamtanlage, was immer mit erheblichen Kosten verbunden ist.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Anlage der eingangs genannten Art derart auszugestalten, daß sie mit einer geringeren Baulänge auskommt.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß

- c) die Fördereinrichtung mindestens einen Transportwagen umfasst, der seinerseits aufweist:
  - ca) ein entlang des Bewegungsweges der Gegenstände verfahrbares Fahrwerk;
  - cb) mindestens einen an dem Fahrwerk angelenkten Schwenkarm;
  - cc) eine an dem Schwenkarm angelenkte Halterung für mindestens einen Gegenstand;
  - cd) unabhängig voneinander betätigbare Antriebe für die Translationsbewegung, die Schwenkung des mindestens einen Schwenkarmes und der Halterung;
- d) mindestens zwei Behandlungsbehälter unmittelbar hintereinander ohne Zwischenschaltung einer Abtropfzone angeordnet sind.

[0007] Bei der vorliegenden Erfindung wird ein Transportwagen eingesetzt, wie er an und für sich aus der DE-U-201 05 676 bekannt ist. Dort wird ausschließlich das Ein- und Austauschen eines Gegenstandes in ein einziges Behandlungsbad näher beschrieben. Mit der vorliegenden Erfindung wird erkannt, daß der bekannte Transportwagen besondere Kinematiken für die von ihnen transportierten Gegenstände im Auslaufbereich der einzelnen Behandlungsbehälter gestattet. Die Gegenstände können nämlich durch eine entsprechend koordinierte Bewegung in den drei Freiheitsgraden, die der Transportwagen zur Verfügung stellt, in eine Position im Auslaufbereich der Behandlungsbehälter gebracht werden, in denen sie sich oberhalb der Zone, in der sie mit Behandlungsflüssigkeit beaufschlagt werden, in einer Winkelstellung zur Horizontalen befinden, die ein Abfließen und Abtropfen der Behandlungsflüssigkeit gestattet. Die Translationsbewegung der Transportwagen kann in dieser Position der Gegenstände kurzzeitig angehalten werden, bis die Behandlungsflüssigkeit vollständig in den zugehörigen Behandlungsbehälter zurückgeflossen ist. Erst dann wird die Translationsbewegung des Transportwagens fortgesetzt und der nunmehr fast vollständig von der Behandlungsflüssigkeit des vorausgegangenen Behandlungsbehälters befreite Gegenstand in den nächsten Behandlungsbehälter eingebracht. Abtropfzonen zwischen den Behandlungsbehältern sind auf diese Weise entbehrlich, wodurch die Gesamtlänge der Anlage entsprechend kürzer ausfällt.

[0008] Die beim Abtropfvorgang eingesetzte Kinematik der Gegenstände kann an den jeweiligen Gegenstand angepaßt werden, beispielsweise durch Einstellung unterschiedlicher, insbesondere gegensinniger Winkel gegenüber der Horizontalen.

[0009] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert; Es zeigen

[0010] Fig. 1 eine Seitenansicht eines Transportwagens, der in der Lackieranlage verwendet wird, mit einer hieran befestigten Fahrzeugkarosserie in normaler Transportposition;

[0011] Fig. 2 eine Seitenansicht des Transportwagens ähnlich der Fig. 1, in welcher die Fahrzeugkarosserie jedoch aus der Transportposition verschwenkt ist;

[0012] Fig. 3 die Draufsicht auf den Transportwagen von Fig. 2;

[0013] Fig. 4 eine perspektivische Ansicht des Transport-

wagens samt Fahrzeugkarosserie von Fig. 1;  
 [0014] Fig. 5 einen Schnitt durch Fig. 3 gemäß der dortigen Linie VIII-VIII;  
 [0015] Fig. 6 und 7 vergrößerte Detailansichten des Transportwagens im Bereich der auf Laufflächen aufstehenden Räder;  
 [0016] Fig. 8 einen drei Behälter umfassenden Ausschnitt aus der Vorbehandlungszone einer Lackieranlage.  
 [0017] Nachfolgend wird zunächst anhand der Fig. 1 bis 7 die Bauweise von Transportwagen 5 näher beschrieben, wie sie in der in den weiteren Figuren dargestellten Lackieranlage zum Einsatz kommen. Derartige Transportwagen 5 sind zwar grundsätzlich aus der DE-U-201 05 676 bekannt, auf die ergänzend Bezug genommen wird. Die Kenntnis der Bewegungskinetik dieser Transportwagen 5 erschließt aber erst das Verständnis der Gesamtanlage, weswegen die Erläuterung der Transportwagen 5 in der vorliegenden Beschreibung, soweit erforderlich, wiederholt wird.  
 [0018] Wie insbesondere die Fig. 3 und 4 zeigen, besitzt jeder Transportwagen 5 zwei Längstraversen 7, 8, an deren Unterseite jeweils zwei Doppelräder 9, 10 bzw. 11, 12 um eine horizontale Achse drehbar gelagert sind. Zusätzlich sind die Räder 9 bis 12 jeweils mit Hilfe eines in Einzelnen nicht dargestellten Drehschemels um eine vertikale Achse verdrehbar, so daß die Ausrichtung der Doppelräder 9 bis 12 gegenüber den jeweiligen Längstraversen 7, 8 verändert werden kann.  
 [0019] Die Doppelräder 9, 10 rollen auf einer ersten Lauffläche 13 und die Doppelräder 11, 12 auf einer hierzu parallelen zweiten Lauffläche 14 ab. Die Laufflächen 13, 14 sind ihrerseits auf jeweils einem I-Profilträger 15, 16 montiert, der von einem nicht dargestellten Stahlbau getragen wird.  
 [0020] In der Mitte der in den Fig. 3 und 4 rechten, zweiten Lauffläche 14 ist eine Führungsrippe 17 angebracht, die von einer komplementären Ausnehmung aufweisenden Führungsgliedern 18 (vgl. Fig. 7) übergriffen wird. Jeweils ein Führungsglied 18 ist mit dem Drehschemel eines zugeordneten Doppelrads 11 bzw. 12 so verbunden, daß es dieses Doppelrad 11 bzw. 12 entsprechend dem Verlauf der Führungsrippe 17 um die vertikale Achse verdreht. Auf diese Weise folgen die Doppelräder 11, 12 der Lauffläche 14. Die der ersten, in den Fig. 3 und 4 linken Lauffläche 13 zugeordneten Doppelräder 9, 10 dagegen sind als reine Nachlaufräder konzipiert; das heißt, es sind keine gesonderten Führungsmittel zur Beeinflussung der Winkellage der Räder um deren vertikale Drehachse vorgesehen. Auf diese Weise können die Genauigkeitsanforderungen an die Führungsmittel, mit denen die Transportwagen 5 auf den Laufflächen 13, 14 gehalten werden, gering gehalten werden.  
 [0021] Auf den Transportwagen 5 werden Fahrzeugkarosserien 4 mit Hilfe einer Eintauchvorrichtung getragen, die beidseits der Fahrzeugkarosserien 4 jeweils eine Schwenkvorrichtung umfaßt. Jede dieser Schwenkvorrichtungen besitzt einen Schwenkarm 50, 51, der sich in noch zu beschreibender Weise in einer vertikalen Ebene, die parallel zur Förderrichtung verläuft, verschwenken kann. Hierzu ist jeder Schwenkarm 50, 51 über eine Stummelwelle 52, 53, die senkrecht zur Förderrichtung verläuft, mit der Ausgangswelle eines Getriebes 54, 55 verbunden. Das Getriebe 54, 55 ist an der jeweiligen Längstraverse 7, 8 des Transportwagens 5 etwa in deren mittlerem Bereich befestigt. Es wird von einem Motor 56 bzw. 57 angetrieben, der seitlich an das Getriebe 54, 55 angeflanscht ist.  
 [0022] Die in Bewegungsrichtung hinteren Enden der Schwenkarme 50, 51 sind gelenkig mit einer Lasche 58, 59 verbunden, die sich in der normalen, in Fig. 1 dargestellten Transportposition senkrecht vom entsprechenden Schwen-

karm 50, 51 nach unten erstreckt. Die unteren Enden der Laschen 58, 59 sind über eine senkrecht zur Bewegungsrichtung verlaufende Quertraverse 60 miteinander verbunden, die ihrerseits starr mit dem mittleren Bereich einer Tragplattform 61 für die Fahrzeugkarosserie 4 in Verbindung steht. Die Erstreckungsrichtung der beiden Laschen 58, 59 verläuft dabei senkrecht zur Ebene der Tragplattform 61.  
 [0023] Die Winkelstellung, welche die Laschen 58, 59 gegenüber den Schwenkarmen 50, 51 einnehmen, wird jeweils durch eine Verstelleinrichtung bestimmt, die insgesamt das Bezugszeichen 62 bzw. 63 trägt. Jede dieser Verstelleinrichtungen 62, 63 umfaßt ein Gestänge mit zwei parallelen Schubstangen 64, 65 bzw. 66, 67, die an ihren gegenüberliegenden Enden jeweils über eine Verbindungslasche 68, 69 bzw. 70, 71 miteinander verbunden sind. Die in Bewegungsrichtung hinteren Verbindungslaschen 69 bzw. 71 sind an ihrem unteren Ende starr an der Quertraverse 60 festgemacht.  
 [0024] Die in Bewegungsrichtung vorne liegende Verbindungslaschen 70, 71 dagegen sind starr jeweils mit einer Stummelwelle verbunden, die in der Zeichnung nicht erkennbar ist, da sie sich koaxial durch die zugeordnete, als Hohlwelle ausgebildete Stummelwelle 52, 53 hindurcherstreckt. Diese weiteren Stummelwellen verlaufen auch durch die Getriebe 54, 55 hindurch und sind an die Ausgangswellen weiterer Getriebe 78, 79 angekoppelt, die seitlich an den Getrieben 54, 55 befestigt sind. Auch an die Getriebe 78, 79 sind Antriebsmotoren 80, 81 angeflanscht.  
 [0025] Die vorderen Enden der beiden Schwenkarme 50, 51 tragen gemeinsam ein Gegengewicht 88, so daß die auf die Stummelwellen 52, 53 wirkenden Drehmomente annähernd bei aufgesetzter Fahrzeugkarosserie 4 ausbalanciert sind.  
 [0026] Die Doppelräder 19 bis 12 der Transportwagen 5 sind selbst nicht angetrieben. Der Vorwärtstrieb der Transportwagen 5 erfolgt vielmehr über einen gesonderten Antrieb, der nachfolgend anhand der Fig. 3 bis 7 näher erläutert wird.  
 [0027] Parallel zu den beiden Laufflächen 13, 14 erstrecken sich zwei senkrecht ausgerichtete, stationäre Antriebsflansche 26, 27. Diese wirken jeweils mit einem Preßrollenantrieb 28 bzw. 29 zusammen, der an der Seitenfläche der benachbarten Längstraverse 7, 8 mittels einer Lasche 30 bzw. 31 befestigt ist. Die Preßrollenantriebe 28, 29 umfassen jeweils einen elektrischen Antriebsmotor 32, 33 und ein Antriebsgetriebe 34, 35. Letzteres treibt die parallelen, vertikalen Achsen zweier Preßrollen 36, 37 bzw. 38, 39 an, die von beiden Seiten her gegen den jeweils zugeordneten Antriebsflansch 26 bzw. 27 angepreßt werden. Werden die Antriebsmotoren 32, 33 bestromt, laufen die Preßrollen 36, 37 bzw. 38, 39 auf den jeweiligen Seitenflächen der Antriebsflansche 26, 27 ab und bewegen dabei den Transportwagen 5 auf den Laufflächen 13, 14 vorwärts.  
 [0028] Jeder Transportwagen 5 umfaßt seine eigene Wagensteuerung, unter deren Regime er sowohl seine Translationsbewegung entlang der Laufflächen 13, 14 als auch die Schwenkbewegungen der der Schwenkarme 50, 51 und der Tragplattform 61 ausführt.  
 [0029] Zusammenfassend lassen sich die Bewegungsmöglichkeiten einer auf einem Transportwagen 5 getragenen Fahrzeugkarosserie 4 wie folgt beschreiben:  
 Die Gesamtbewegung ergibt sich aus einer Überlagerung der linearen Translationsbewegung des Transportwagens 5, einer ersten Schwenkbewegung, welche die Schwenkarme 50, 51 gegenüber den Längstraversen 7, 8 ausführen und die mit einem Anheben bzw. Absenken der Fahrzeugkarosserie 4 verbunden ist, und einer zweiten Schwenkbewegung, welche die auf der Tragplattform 61 befindliche Fahrzeugkarosserie 4 gegenüber den Schwenkarmen 50, 51 ausführt.

[0030] All diese Bewegungsarten können vollständig unabhängig voneinander durchgeführt werden, was zu praktisch beliebigen Bewegungskinematiken der Fahrzeugkarosserie 4 führt. Beim oben beschriebenen Ausführungsbeispiel eines Transportwagens 5 wird die Schwenkbewegung auf die Tragplattform 61 von den Motoren 80, 81 durch gestängartige Verstelleinrichtungen 62, 63 übertragen. Selbstverständlich können die Verstelleinrichtungen aber auch anders ausgestaltet sein, beispielsweise endlose Metallbänder als Drehmomentübertragende Elemente enthalten.

[0031] Nunmehr wird auf Fig. 8 Bezug genommen, in welcher der im vorliegenden Zusammenhang interessierende Ausschnitt einer Lackieranlage gezeigt ist. In dieser Figur ist eine Fahrzeugkarosserie 4 an unterschiedlichen Stellen sowie in unterschiedlichen Höhen und Winkeln zur Horizontalen dargestellt. Diese Fahrzeugkarosserie 4 ist als von einem Transportwagen 5 getragen zu denken. Letzterer ist selbst zur Entlastung der Figuren nicht abgebildet. Aus der obigen Beschreibung des Transportwagens 5 folgt jedoch ohne weiteres, daß und wie die Fahrzeugkarosserie 4 die jeweiligen Positionen einnehmen kann.

[0032] Fig. 8 zeigt drei Behandlungsbehälter 101, 102, 103, die in der "Nettobewegungsrichtung" der Transportwagen 5 und damit der Fahrzeugkarosserien 4 hintereinander angeordnet sind. Unter "Nettobewegungsrichtung" wird eine Bewegung verstanden, die insgesamt in Fig. 8 von links nach rechts verläuft, jedoch nicht ausschließt, daß zeitweilig auch Bewegungsumkehrungen stattfinden. Eine derartige zeitweilige Bewegungsumkehr kann beispielsweise dazu dienen, eine Fahrzeugkarosserie 4 praktisch senkrecht anzuheben. In diesem Falle wird die mit der Schwenkbewegung der Schwenkarme 50, 51 verbundene Bewegungskomponente der Fahrzeugkarosserie 4 in horizontaler Richtung durch eine entsprechende Translationsbewegung des Transportwagens 5 aufgehoben. Auch zur Erzielung anderer Kinematiken der Fahrzeugkarosserie 4 kann eine derartige zeitweilige Bewegungsumkehr des Transportwagens 5 von Nutzen sein.

[0033] Die Behandlungsbehälter 101, 102 und 103 liegen in einer Vorbehandlungszone, in welcher die Fahrzeugkarosserien 4 für eine kataphoretische Tauchlackierung vorbereitet werden. An den Wänden und am Boden des ersten Behandlungsbehälters 101 ist eine Vielzahl von Schwalldüsen 104 angeordnet, über welche die mit Hilfe des Transportwagens 5 in den Behandlungsbehälter 101 eingeführte Fahrzeugkarosserie 4 mit einem Schwall einer Behandlungsflüssigkeit, beispielsweise einer Lauge, beaufschlagt werden kann. Die Fahrzeugkarosserie 4 wird innerhalb des Behandlungsbehälters 101 durch entsprechende Bewegung der Halterung 61, auf der sich die Fahrzeugkarosserie 4 befindet, so hin- und hergeschwenkt, daß einerseits alle Flächen der Fahrzeugkarosserie 4 von der Behandlungsflüssigkeit erreicht werden können, auch in schlecht zugänglichen Winkeln und ggf. Hohlräumen, und daß andererseits die Behandlungsflüssigkeit und ggfs. von dieser mitgeführte Verunreinigungen von der Fahrzeugkarosserie 4 ab- und aus deren Hohlräumen ausgeschwemmt werden.

[0034] Nachdem dieser Schwallvorgang abgeschlossen ist, wird die Fahrzeugkarosserie 4 mit Hilfe des Transportwagens 5 aus dem Behandlungsbehälter 101 herausgehoben, wobei die Fahrzeugkarosserie 4, wie rechts oberhalb des Behandlungsbehälters 101 dargestellt, in einen sehr steilen Winkel gegenüber der Horizontalen, nicht weit entfernt von 90°, gebracht wird. Der Transportwagen 5 verharrt in der entsprechenden Position, in der sich die Fahrzeugkarosserie 4 über dem Auslaufbereich des Behandlungsbehälters 101 befindet, so lange, bis die über die Schwalldüsen 104

aufgebrachte Behandlungsflüssigkeit weitestgehend in den Behandlungsbehälter 101 zurückgeflossen und von der Fahrzeugkarosserie 4 abgetropft ist.

[0035] Ohne die Gefahr einer Flüssigkeitsverschleppung kann nunmehr die Fahrzeugkarosserie 4 von dem Transportwagen 5 weiterbewegt und direkt in den nächsten Behandlungsbehälter 102 eingebracht werden. Zwischen den aufeinanderfolgenden Behandlungsbehältern 101, 102 braucht also keine Abtropfzone eingefügt zu werden. Die Behandlungsbehälter 101, 102 können praktisch mit ihren Wänden direkt aneinander anstoßen.

[0036] Im Behandlungsbehälter 102 findet eine Tauchentfettung der Fahrzeugkarosserien 4 statt. Hierzu ist der Behandlungsbehälter 102 bis zu einem bestimmten Spiegel 105 mit einer Entfettungsflüssigkeit, beispielsweise ebenfalls einer Lauge, angefüllt. Der Transportwagen 5 taucht durch eine entsprechende Bewegung, wie sie beispielsweise auch in der oben erwähnten DE-U-201 05 676 beschrieben ist, die Fahrzeugkarosserie 4 in den Behandlungsbehälter 102 und die darin befindliche Entfettungsflüssigkeit ein und schwenkt während des Durchganges der Fahrzeugkarosserie 4 durch den Behandlungsbehälter 102 diese nach Bedarf hin und her, um den Zugang und Abfluß der Entfettungsflüssigkeit zu bzw. von allen Flächen der Fahrzeugkarosserie 4, auch deren Hohlräumen, zu verbessern.

[0037] Im Auslaufbereich des zweiten Behandlungsbehälters 102 wird die Fahrzeugkarosserie 4 wieder in derselben Weise ausgehoben, wie dies oben für den Behandlungsbehälter 101 beschrieben wurde: Die Fahrzeugkarosserie 4 wird nach dem Austauchen aus der Entfettungsflüssigkeit in der dargestellten Weise steil gegen die Horizontale gestellt.

[0038] Die Weiterbewegung des Transportwagens 5 unterbleibt, bis die Entfettungsflüssigkeit weitestgehend in den Behandlungsbehälter 102 zurückgeflossen und von der Fahrzeugkarosserie 4 abgetropft ist.

[0039] Nunmehr bewegt der Transportwagen 5 die Fahrzeugkarosserie 4 wieder weiter und senkt diese unter entsprechender Überlagerung seiner Translationsbewegung und der Schwenkbewegungen von Schwenkarmen 50, 51 und Tragplattform 61 in den dritten Behandlungsbehälter 103 ab.

[0040] An den Wänden des Behandlungsbehälters 103 befindet sich eine Vielzahl von Spritzdüsen 106, über welche die Fahrzeugkarosserie 4 mit Entfettungsflüssigkeit besprüht wird. Die Spritzdüsen 106 erzeugen einen feinen Sprühstrahl, der in alle Winkel der Fahrzeugkarosserie 4 und alle Hohlräume eindringt. Dieses Eindringen wird erneut durch entsprechende Schwenkbewegungen der Fahrzeugkarosserie 4 verbessert, die der Transportwagen 5 ausführt.

[0041] Am Ende des Behandlungsbehälters 103 wird die Fahrzeugkarosserie 4 in derselben Weise ausgehoben, wie dies für die Behandlungsbehälter 101 und 102 bereits beschrieben wurde. In der steil gegen die Horizontale angehobenen Stellung der Fahrzeugkarosserie 4 oberhalb des Auslaufbereiches des Behandlungsbehälters 103 fließt die Entfettungsflüssigkeit in den Behandlungsbehälter 103 zurück und tropft von der Fahrzeugkarosserie 4 ab. Diese kann nunmehr am Transportwagen 5 beispielsweise wieder in ihre normale Horizontalposition zurückgebracht und zu einer weiteren, nicht dargestellten Bearbeitungsstation transportiert werden.

#### Patentansprüche

Anlage zum Behandeln, insbesondere zum kataphoretischen Tauchlackieren, von Gegenständen, insbesondere von Fahrzeugkarosserien, mit

a) mehreren Behandlungsbehältern, in denen die Gegenstände jeweils mit einer Behandlungsflüs-

sigkeit beaufschlagbar sind;

b) einer Fördereinrichtung, mit welcher die Gegenstände durch die Anlage geführt und dabei hintereinander in die Behandlungsbehälter eingetaucht werden,

5

**dadurch gekennzeichnet, daß**

c) die Fördereinrichtung mindestens einen Transportwagen (5) umfasst, der seinerseits aufweist:

ca) ein entlang des Bewegungsweges der Gegenstände verfahrbares Fahrwerk (7, 8, 9 bis 12); 10

cb) mindestens einen an dem Fahrwerk (7, 8, 9 bis 12) angelenkten Schwenkarm (50, 51);

cc) eine an dem Schwenkarm (50, 51) angelenkte Halterung (61) für mindestens einen Gegenstand (4); 15

cd) unabhängig voneinander betätigbare Antriebe (32, 35, 56, 57, 80, 81) für die Translationsbewegung, die Schwenkung des mindestens einen Schwenkarms (50, 51) und der Halterung (61); 20

d) mindestens zwei Behandlungsbehälter (101, 102, 103) unmittelbar hintereinander ohne Zwischenschaltung einer Abtropfzone angeordnet sind. 25

---

Hierzu 8 Seite(n) Zeichnungen

---

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

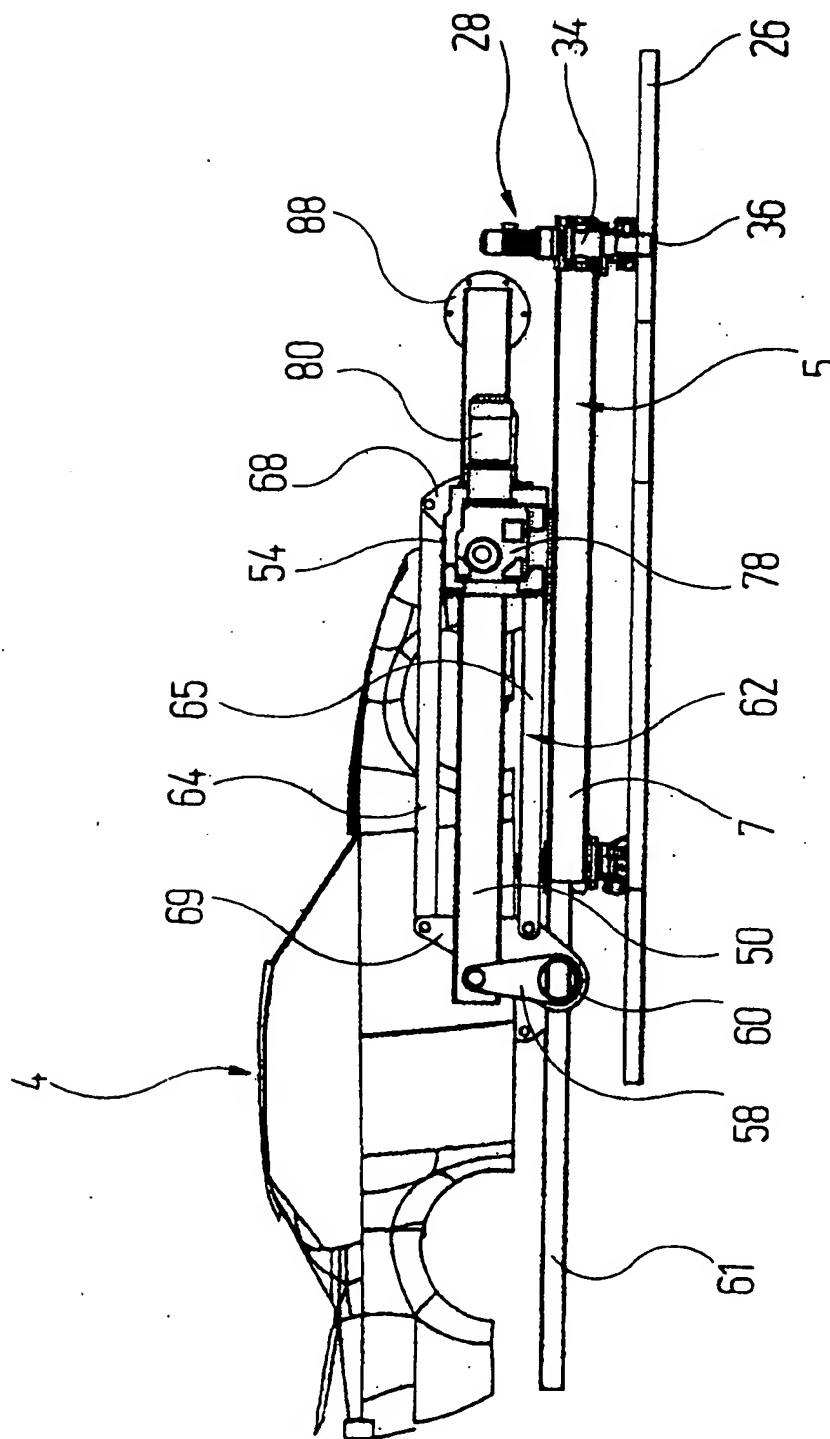
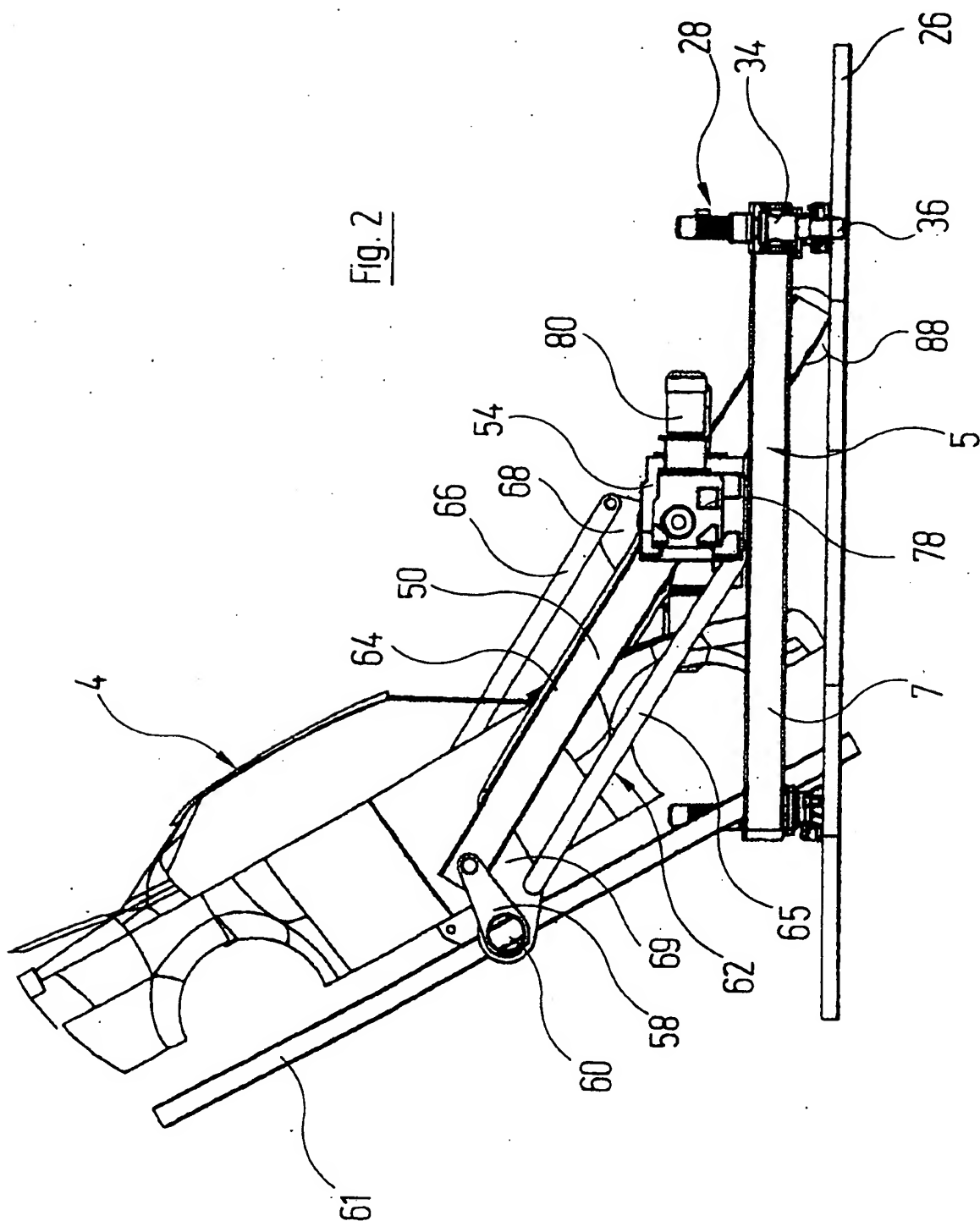
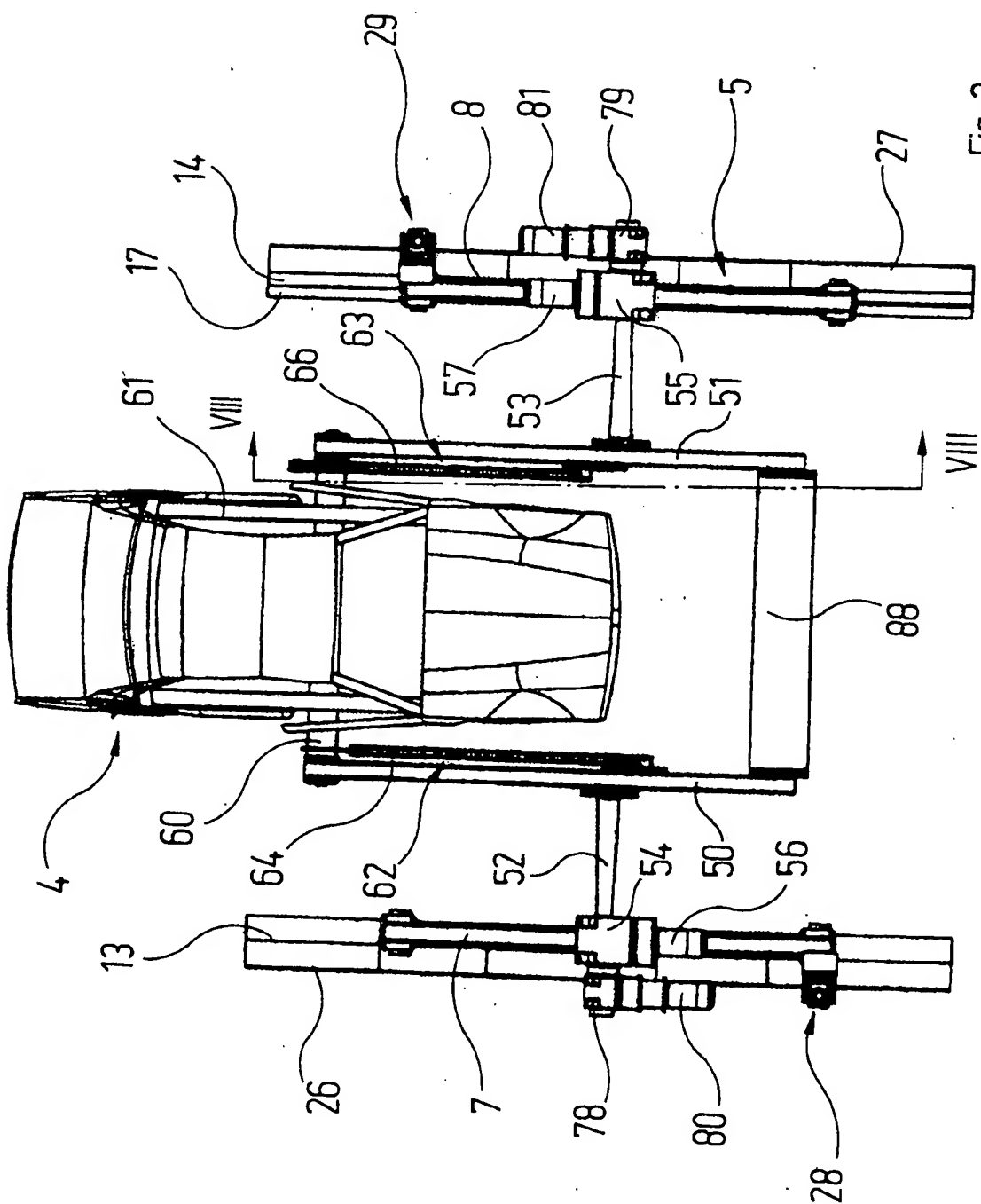


Fig. 1







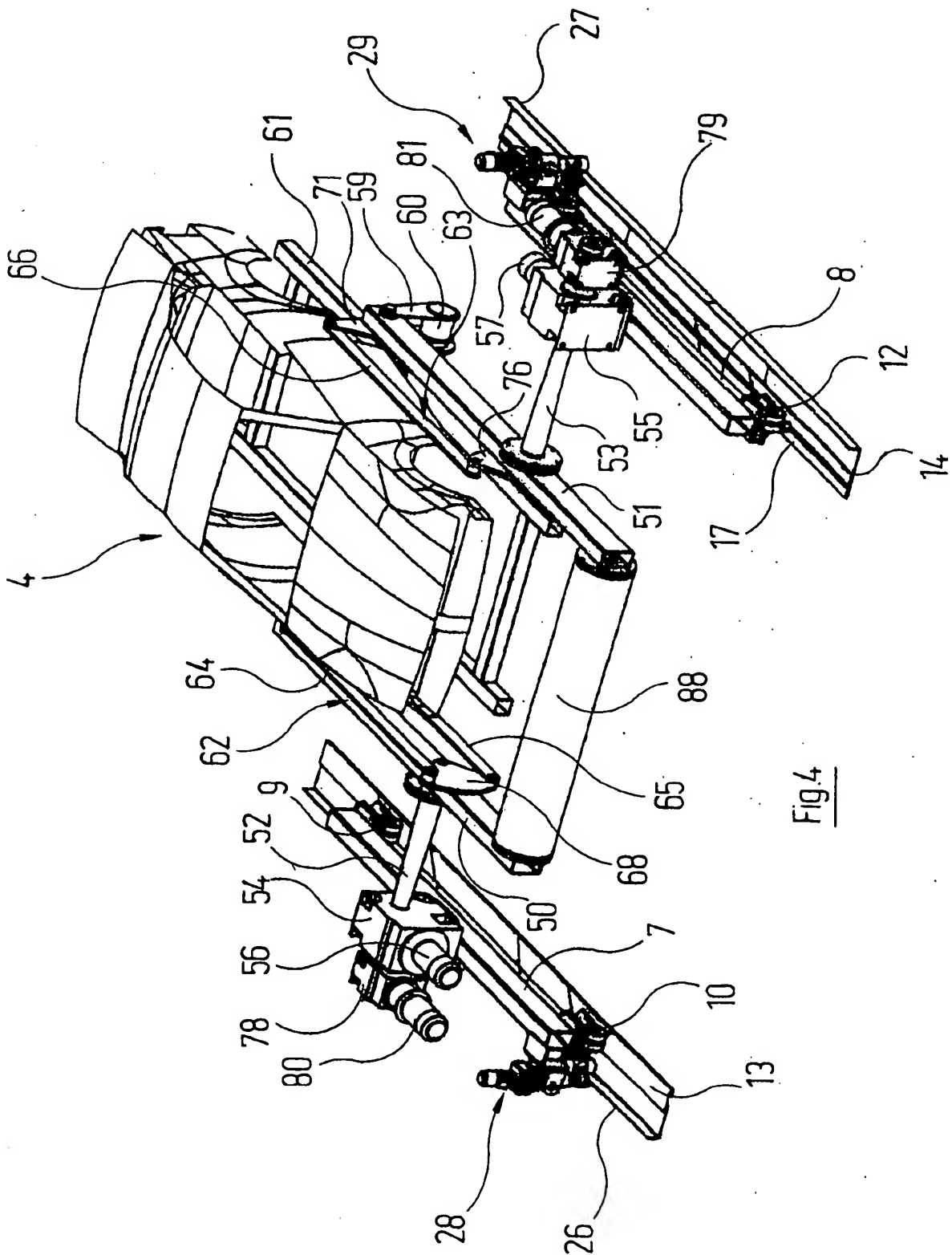


Fig. 4

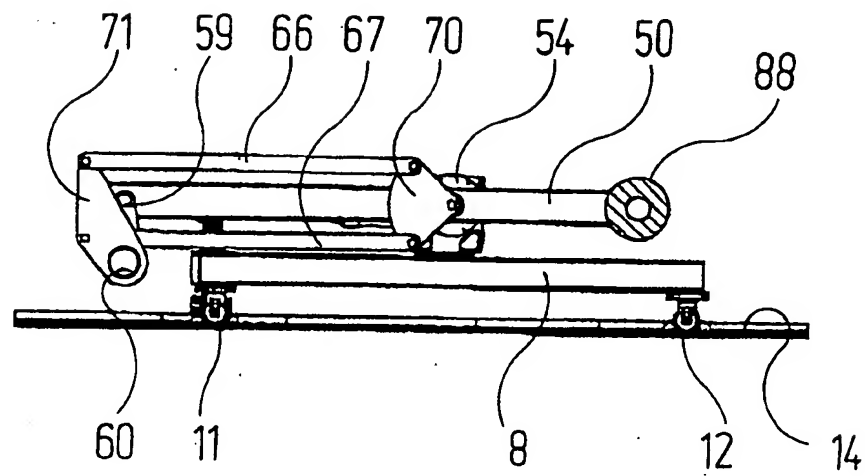


Fig. 5

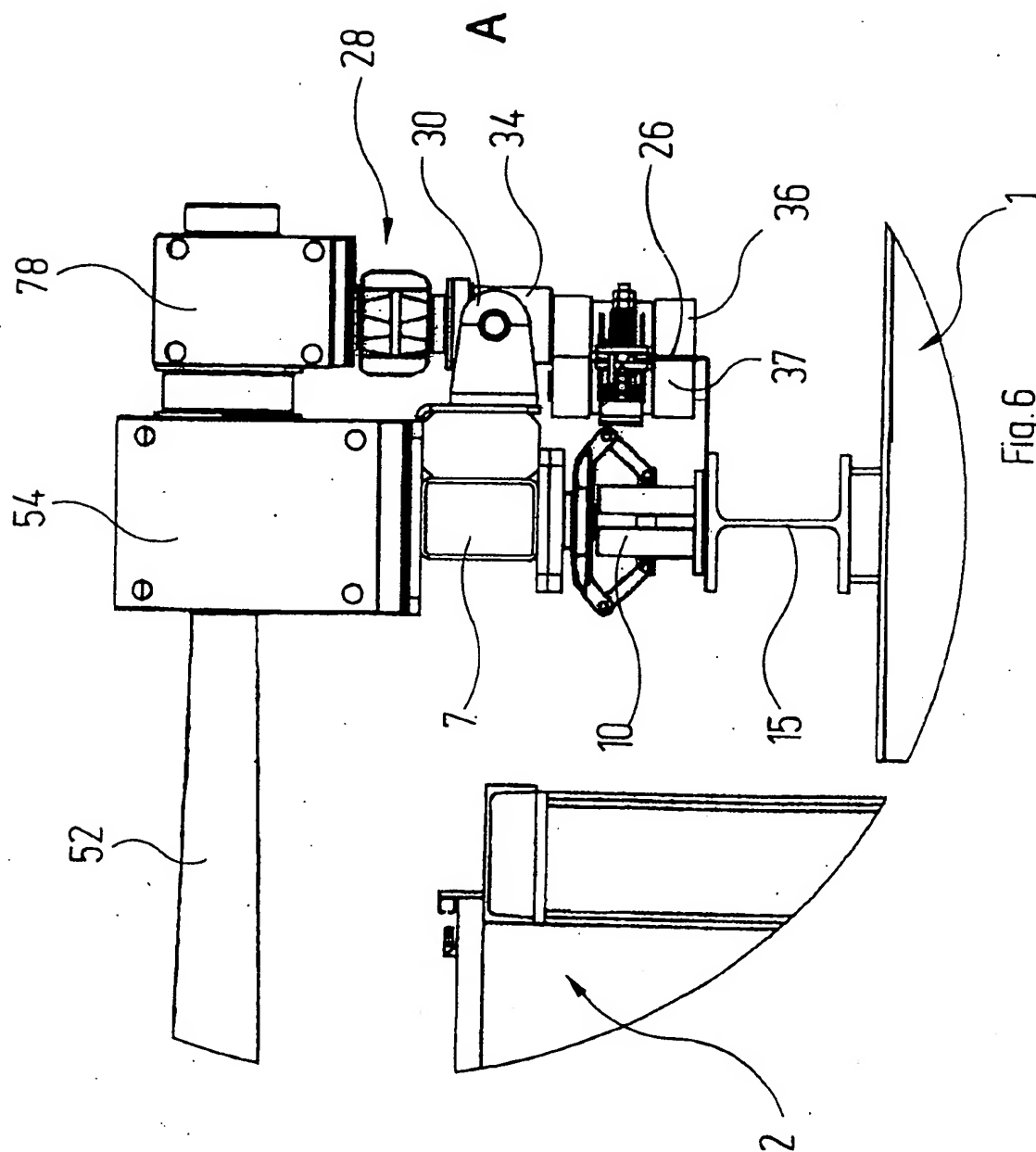


Fig. 6

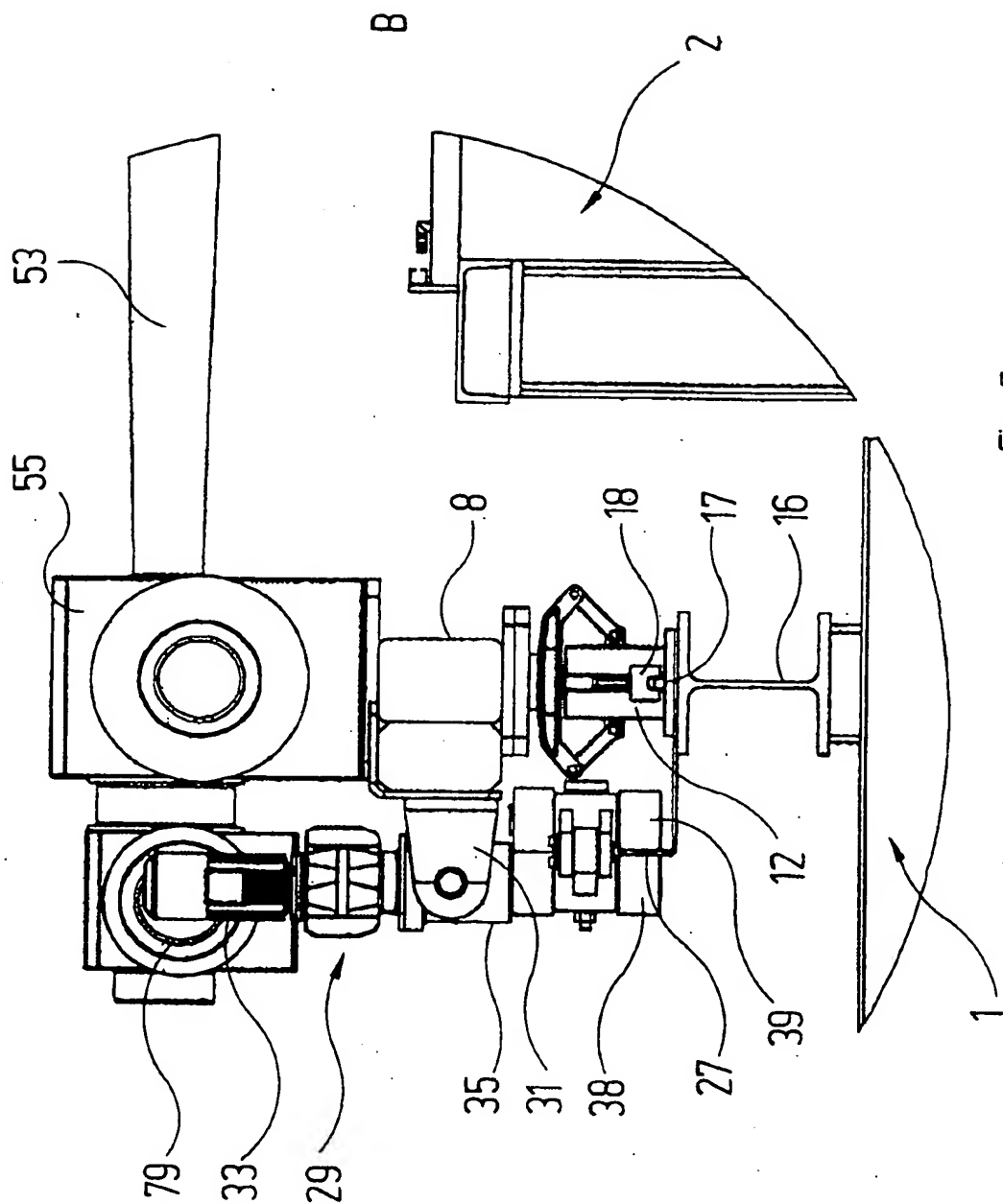


Fig. 7

